

Indri Malahayati, 2018, **Penyelesaian *Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery* (VRPSPD) Menggunakan *Hybrid Firefly Algorithm* (FA) dan *Bat Algorithm***. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Herry Suprajitno, M.Si dan Auli Damayanti, S.Si, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

### Abstrak

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk menyelesaikan masalah *Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery* dengan menggunakan *hybrid Firefly Algorithm* dan *Bat Algorithm*. *Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery* (VRPSPD) adalah suatu permasalahan dalam pembentukan rute kendaraan yang digunakan untuk melayani setiap pelanggan baik pengiriman maupun pengambilan barang secara bersamaan dengan meminimumkan total jarak tempuh kendaraan untuk melayani seluruh konsumen, yang masing-masing dilayani sekali tanpa melebihi batasan kapasitas setiap kendaraan yang digunakan. *Firefly Algorithm* adalah algoritma metaheuristik yang diadaptasi dari cara berkedipnya kunang-kunang. *Firefly Algorithm* memiliki dua hal yang sangat penting, yaitu *attractiveness* dan intensitas cahaya. Kunang-kunang dengan intensitas cahaya yang lebih rendah akan bergerak menuju kunang-kunang yang lebih terang. *Bat Algorithm* adalah algoritma yang diadopsi dari perilaku kelelawar yang memancarkan sonar (gelombang suara ultrasonik) untuk mencari lokasi dan mangsa yang disebut ekolokasi. Algoritma kelelawar terdapat proses pencarian solusi dipersekitaran solusi terbaik disebut *local search*. Oleh karena itu terdapat kemungkinan solusi dapat terjebak pada minimum lokal. Program penerapan *hybrid Firefly Algorithm* dan *Bat Algorithm* dalam menyelesaikan VRPSPD dibuat dengan menggunakan Borland C++ yang diimplementasikan pada 3 contoh kasus, yaitu data berukuran kecil, sedang, dan besar. Dari hasil running program, diperoleh hasil rute terpendek untuk data berukuran kecil yaitu 107 km, data berukuran sedang yaitu 118 km, dan data berukuran besar yaitu 3197 km. Sehingga, dapat disimpulkan dari hasil yang running program bahwa semakin banyak *firefly* dan iterasi, maka penyelesaian VRPSPD cenderung diperoleh hasil yang lebih baik, yaitu total jarak tempuh yang lebih kecil.

**Kata Kunci:** *Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery* (VRPSPD), *Firefly Algorithm* (FA), *Bat Algorithm*.

Indri Malahayati, 2018, **Penyelesaian Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery (VRPSPD) Menggunakan Hybrid Firefly Algorithm (FA) dan Bat Algorithm**. This final project was supervised by Dr. Herry Suprajitno, M.Si and Auli Damayanti, S.Si, M.Si. Mathematics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya

---

### Abstract

The purpose of this research is to solve Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery problems using hybrid Firefly Algorithm and Bat Algorithm. Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery (VRPSPD) is a problem in the formation of the vehicle routes that used to serve every customer both delivery and pickup simultaneously by minimizing the total mileage of the vehicle to serve all customers, each of which is serviced once without exceeding the limits of the capacity of each vehicle used. Firefly Algorithm (FA) is metaheuristic algorithm adapted from the way fireflies blinking. Firefly Algorithm has two important things, such as attractiveness and light intensity. Fireflies with the lower light intensity will move toward the lighter fireflies. Bat Algorithm is an algorithm that inspired from bat behavior that emits sonar (ultrasonic sound waves) to find locations and prey, called echolocation. Bat algorithm has a search process solution around the best solution, called local search. Therefore, there is a possibility the solution may be stuck at the local minimum. The implementation program of hybrid Firefly Algorithm and Bat Algorithm in solving VRPSPD is made using Borland C++ which is implemented in three cases such as, small, medium, and large data. The results of running programs, the minimum total mileage is 107 km for small data, 118 km for medium data, and 3197 km for large data. So, it can be concluded that the greater number of firefly and iteration, those solutions tend to be obtained better results with total mileage which is more minimum.

**Keywords:** *Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery (VRPSPD), Firefly Algorithm (FA), Bat Algorithm.*